

Artículo de revisión

Técnica de imagen de perfusión miocárdica con tomografía computarizada de estrés: un nuevo tema en cardiología

Sara Seitun^{a,*}, Margherita Castiglione Morelli^a, Irilda Budaj^a, Sara Boccalini^a, Athena Galletto Pregliasco^a, Alberto Valbusa^b, Filippo Cademartiri^c y Carlo Ferro^a^a Department of Radiology, Interventional Radiology, IRCCS San Martino University Hospital-IST, National Institute for Cancer Research, Génova, Italia^b Department of Cardiology, IRCCS San Martino University Hospital-IST, National Institute for Cancer Research, Génova, Italia^c Department of Radiology, Cardiology, Erasmus Medical Center University, Rotterdam, Países Bajos

Historia del artículo:

On-line el 14 de enero de 2016

Palabras clave:

Perfusión miocárdica con tomografía computarizada
Tomografía computarizada de estrés
Tomografía computarizada de energía dual
Imágenes de perfusión miocárdica

RESUMEN

Tras su introducción hace unos 15 años, la angiografía por tomografía computarizada se ha convertido actualmente en el instrumento clínico más exacto para la evaluación no invasiva de la aterosclerosis coronaria. Los importantes avances técnicos han conducido a un torrente continuo de nuevas aplicaciones clínicas junto con una reducción significativa de la dosis de exposición a la radiación. Los escáneres de tomografía computarizada de última generación (≥ 64 cortes) brindan la posibilidad de obtener imágenes de perfusión estáticas o dinámicas durante la aplicación de estrés mediante vasodilatadores coronarios (adenosina, dipiridamol o regadenosón), combinando la información funcional y anatómica en la misma exploración. En este artículo se examina el papel emergente y el estado actual de las imágenes de perfusión miocárdica con tomografía computarizada, y se ilustra con casos clínicos de la propia experiencia con un escáner de segunda generación de 128 cortes y doble fuente (Somatom Definition Flash, Siemens; Erlangen, Alemania). Se examinan los aspectos técnicos, el análisis de los datos, la exactitud diagnóstica, la dosis de radiación y las perspectivas futuras.

© 2015 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Stress Computed Tomography Myocardial Perfusion Imaging: A New Topic in Cardiology

ABSTRACT

Since its introduction about 15 years ago, coronary computed tomography angiography has become today the most accurate clinical instrument for noninvasive assessment of coronary atherosclerosis. Important technical developments have led to a continuous stream of new clinical applications together with a significant reduction in radiation dose exposure. Latest generation computed tomography scanners (≥ 64 slices) allow the possibility of performing static or dynamic perfusion imaging during stress by using coronary vasodilator agents (adenosine, dipyridamole, or regadenoson), combining both functional and anatomical information in the same examination. In this article, the emerging role and state-of-the-art of myocardial computed tomography perfusion imaging are reviewed and are illustrated by clinical cases from our experience with a second-generation dual-source 128-slice scanner (Somatom Definition Flash, Siemens; Erlangen, Germany). Technical aspects, data analysis, diagnostic accuracy, radiation dose and future prospects are reviewed.

Full English text available from: www.revespcardiol.org/en

© 2015 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Keywords:

Computed tomography myocardial perfusion
Stress computed tomography
Dual-energy computed tomography
Myocardial perfusion imaging

INTRODUCCIÓN

En los últimos 15 años se ha asistido a diversos avances en la angiografía por tomografía computarizada (angio-TC) coronaria

* Autor para correspondencia: Department of Radiology and Interventional Radiology, IRCCS San Martino University Hospital-IST, National Institute for Cancer Research, Largo R. Benzi 10, 16132 Génova, Italia.

Correo electrónico: saraseitun@yahoo.com (S. Seitun).

que la han convertido en uno de los instrumentos diagnósticos clave para la evaluación no invasiva de la aterosclerosis coronaria en pacientes con una probabilidad entre baja e intermedia de enfermedad coronaria (EC)¹⁻⁴. La angio-TC coronaria muestra una elevada sensibilidad y un alto valor predictivo negativo para determinar la presencia de estenosis significativa ($\geq 50\%$ de reducción de la luz), que se aproximan al 100%¹⁻⁴. Sin embargo, considerando tan solo las características morfológicas de las lesiones coronarias, no es posible determinar la trascendencia

Abreviaturas

Angio-TC: angiografía por tomografía computarizada
 EC: enfermedad coronaria
 ED: energía dual
 FSM: flujo sanguíneo miocárdico
 RM: resonancia magnética
 SPECT: tomografía computarizada por emisión monofotónica
 TCDF: tomografía computarizada de doble fuente
 TCP: tomografía computarizada de perfusión

hemodinámica de las estenosis, especialmente las de grado intermedio (reducción de la luz del 40-70%), según indican los estudios de determinación invasiva de la reserva fraccional de flujo (RFF)⁵. El estudio de referencia FAME ha puesto de manifiesto que un abordaje mediante intervención coronaria percutánea guiada por la RFF es superior al tratamiento con una intervención coronaria percutánea basada solo en la evaluación angiográfica visual de las lesiones coronarias, con una mejora de los resultados clínicos y una repercusión económica positiva en cuanto a los costes de la asistencia sanitaria⁵. Hasta la fecha, los dos ensayos controlados y aleatorizados más amplios, COURAGE⁶ y BARI 2D⁷, no han podido demostrar que la intervención coronaria percutánea basada solo en un abordaje visual estándar sea superior al tratamiento médico óptimo para reducir la mortalidad o la recurrencia del infarto de miocardio. En consecuencia, estos estudios indican que la evaluación funcional de las lesiones coronarias puede ser útil para identificar a los pacientes que pueden obtener un efecto beneficioso con la revascularización en la EC estable. Además, los estudios que han correlacionado la información anatómica aportada por la angio-TC coronaria con la tomografía por emisión monofotónica (SPECT) han mostrado un valor predictivo positivo moderado (de alrededor del 50%) de la angio-TC para determinar la presencia de isquemia miocárdica inducible^{8,9}. Por estas razones, en la práctica clínica, la información morfológica obtenida con angio-TC coronaria a menudo requiere una integración con las exploraciones de imagen funcionales, como la SPECT, la tomografía por emisión de positrones o la resonancia magnética (RM) en estrés farmacológico, con objeto de resaltar los defectos de perfusión que tienen repercusiones en el tratamiento y el pronóstico de los pacientes. Sin embargo, los escáneres de tomografía computarizada (TC) de última generación (≥ 64 cortes) permiten obtener imágenes de TC de perfusión (TCP) estáticas y dinámicas durante el estrés producido por agentes vasodilatadores coronarios (adenosina, dipiridamol o regadenosón), con lo que se combina la información funcional y anatómica en la misma exploración, lo cual es esencial para el tratamiento actual de los pacientes^{2,5}. En este artículo se revisa el papel emergente y la situación actual de la TCP miocárdica con estrés farmacológico, y se ilustra con casos clínicos de la propia experiencia preliminar con un escáner de TC de doble fuente (TCDF) de segunda generación de 128 cortes (Somatom Definition Flash, Siemens; Erlangen, Alemania). Se examinan los aspectos técnicos, el análisis de los datos, la exactitud diagnóstica, la dosis de radiación y el posible papel futuro de esta innovación.

FISIOPATOLOGÍA DE LA ISQUEMIA

La perfusión miocárdica es un proceso muy regulado, que se ve influido por numerosos factores, como los vasos epicárdicos, los vasos de resistencia y el endotelio¹⁰. En reposo, el porcentaje de

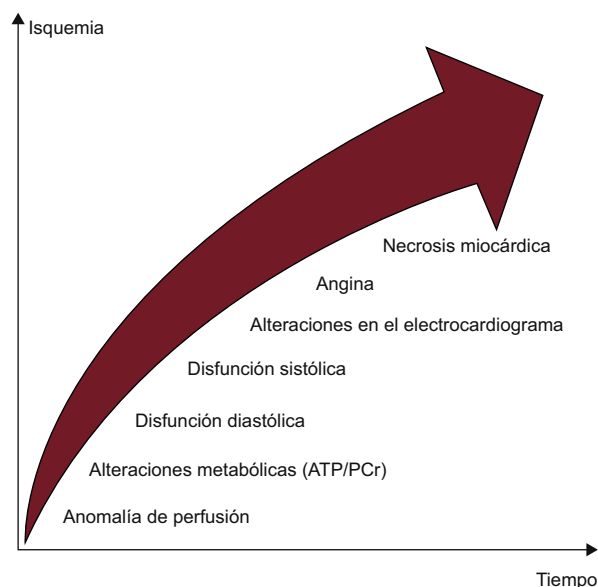


Figura 1. La cascada isquémica. ATP/PCR: trifosfato de adenosina/fosfocreatina.

extracción del oxígeno del miocardio es muy alto (75-80%) y, si la demanda aumenta, el miocardio es capaz de aportar un flujo sanguíneo coronario y un suministro de oxígeno crecientes¹⁰. La isquemia puede aparecer de forma secundaria a una reducción del flujo sanguíneo/presión de perfusión coronarios que no compensa el proceso de autorregulación, que es la capacidad de mantener una perfusión coronaria relativamente estable dentro de un amplio margen de presiones de perfusión, gracias a la dilatación de los vasos sanguíneos de resistencia. El flujo sanguíneo coronario en reposo no se afecta por una estenosis epicárdica de hasta un 85-90%, pero en presencia de una hiperemia máxima, se reduce cuando la estenosis es $> 45\%$ ¹⁰. Además, el efecto fisiológico de una estenosis depende también del grado de compensación del lecho vascular microcirculatorio distal^{10,11}. El proceso isquémico afecta inicialmente a la capa subendocárdica, con un frente endo-subpericárdico que origina una cascada de procesos fisiopatológicos, entre los que se encuentra la reducción de la perfusión como un cambio temprano (figura 1)¹⁰. Por esta razón, las pruebas de estrés para evaluar este parámetro son más sensibles a la hora de identificar las estenosis hemodinámicamente relevantes, en comparación con lo que proporciona el análisis de las anomalías del movimiento de la pared inducidas por el estrés o los cambios del electrocardiograma (ECG) por sí solos (figura 1)¹⁰.

MODALIDAD DE ADQUISICIÓN

Las imágenes de TCP miocárdica de estrés pueden adquirirse en modo estático o dinámico. En las exploraciones de TCP estáticas, se adquieren las imágenes en una sola fase arterial durante el primer paso arterial del medio de contraste¹². De entre las técnicas estáticas, la adquisición de energía dual (ED) recientemente introducida es una de las técnicas más prometedoras y consiste en el empleo de diferentes espectros de rayos X generados mediante diferentes voltajes del tubo^{13,14}. La adquisición de las imágenes de TCP con resolución temporal dinámica permite captar múltiples fases consecutivas con contraste, a medida que el bolo transita por el miocardio, de manera similar a lo que se hace en la RM de estrés¹². Calculando la curva de atenuación en el tiempo (CAT), la adquisición dinámica permite calcular los parámetros de perfusión utilizando para ello una modelización matemática⁹.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3012826>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3012826>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)